

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT/JP 01/00386

21.02.01

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

EKU

JP01/386

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application with this Office.

REC'D 17 APR 2001	
WIPO	PCT

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 1月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-012462

出 願 人

Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社



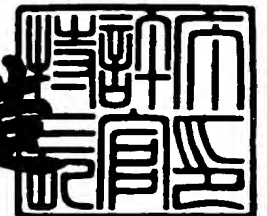
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE: 17.1(a) OR (b)

2001年 3月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3024026

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 J0076634  
 【提出日】 平成12年 1月21日  
 【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿  
 【国際特許分類】 B41J 2/175  
 B41J 2/01

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 木村 仁俊

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101878

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 茂

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063692

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000257

【ブルーフの要否】 要



(1

1999

1999

1999

(

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット式記録装置および同装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 キャリッジに搭載されて記録用紙の幅方向に往復移動される記録ヘッドと、前記記録ヘッドと共にキャリッジに搭載され、メインタンクからインク補給路を介してインクの補給を受けると共に、前記記録ヘッドにインクを供給するサブタンクと、前記メインタンクに加わる加圧空気的作用によってメインタンクからサブタンクに対してインクを補給すると共に、サブタンク内のインク量を検出するインク量検出手段からの制御信号によって開閉弁され、メインタンクからサブタンクに対するインクの補給を制御するインク補給バルブと、前記インク補給バルブが開弁した後に、所定の時間が経過した場合には、前記インク補給バルブを強制的に閉弁させる制御手段とを具備したインクジェット式記録装置。

【請求項 2】 前記メインタンクは、その外郭が気密状態に形成され、内部にインクを封入した可撓性素材により形成されたインクパックが収納されると共に、メインタンクの外郭構成部材とインクパックとで形成される圧力室内に空気加圧ポンプにより生成される加圧空気が印加されるように構成した請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 3】 前記メインタンクからサブタンクに至るインク補給路が、可撓性のインク補給チューブにより構成されている請求項 1 または請求項 2 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 4】 前記インク補給バルブはメインタンクからサブタンクに至るインク補給路におけるメインタンク側の直近に配置されてなる請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 5】 前記インク量検出手段は、サブタンク内に収容されて、サブタンク内に貯留されたインクによって浮上するフロート部材と、サブタンク内のインク量に応じた前記フロート部材の浮上位置にしたがって電氣的出力を発生する出力発生手段により構成された請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のイン

クジェット式記録装置。

【請求項 6】 前記出力発生手段は、フロート部材に配置された永久磁石と、フロート部材の浮上位置にしたがった前記永久磁石による磁力線量に応じて電氣的出力を発生する磁電変換素子により構成されてなる請求項 5 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 7】 前記インク補給バルブは、ダイヤフラム弁により構成され、ダイヤフラム弁のほぼ中央部に取り付けられたスライド軸が、アクチュエタによって軸方向に駆動されることによって開閉弁動作がなされるように構成された請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 8】 前記ダイヤフラム弁がケース内に配置され、前記ケース内に形成された開口部を開閉することで、開閉弁制御がなされるように構成した請求項 7 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 9】 前記ダイヤフラム弁のほぼ中央部が、前記スライド軸と直交するように構成した請求項 7 または請求項 8 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 10】 前記ダイヤフラム弁が配置されたケースの開口部に至るインク流路と、ケース内から前記インク補給チューブに至るインク流路とがほぼ直行するように構成されると共に、前記ケースに接続されたインク補給チューブの一端部が、ほぼ鉛直方向に傾斜するように構成された請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 11】 前記アクチュエタが、電磁プランジャーによって構成された請求項 7 乃至請求項 10 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 12】 前記電磁プランジャーによる駆動力が、支軸を介して回動される駆動レバーの一端部に伝達され、駆動レバーの他端部において、前記ダイヤフラム弁を駆動するスライド軸に伝達されるように構成した請求項 11 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 13】 キャリッジに搭載されて記録用紙の幅方向に往復移動される記録ヘッドと、前記記録ヘッドと共にキャリッジに搭載され、メインタンクからインク補給路を介してインクの補給を受けると共に、前記記録ヘッドにインクを供給するサブタンクと、前記メインタンクに加わる加圧空気的作用によってメ

インクタンクからサブタンクに対してインクを補給すると共に、サブタンク内のインク量を検出するインク量検出手段からの制御信号によって開閉弁され、メインタンクからサブタンクに対するインクの補給を制御するインク補給バルブとを具備したインクジェット式記録装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法であって、

前記インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が所定の値に満たないと判定された場合に、前記インク補給バルブを開弁させるインク補給ステップと、

前記インク補給ステップの実行により、前記インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が十分な量に達したと判定された場合に、前記インク補給バルブを閉弁させるインク補給停止ステップと、

前記インク補給ステップの開始から所定の時間が経過した場合には、前記インク補給バルブを強制的に閉弁させるインク補給強制停止ステップと

が実行されるようになされるインクジェット式記録装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法

【請求項 14】 前記インク補給強制停止ステップが実行された場合においては、エラー表示が実行されるようになされた請求項 13 に記載のインクジェット式記録装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はキャリッジ上に記録ヘッドと共に搭載され、記録ヘッドにインクを供給するサブタンクが具備され、前記サブタンクに対してインク補給チューブを介してメインタンクからインクを逐次補給するように構成したインクジェット式記録装置および同装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、昨今においてはカラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。このようなインクジェット式記録装置は、一般にキャリッ



ジ上に搭載されて記録用紙の幅方向に移動するインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドの移動方向に対して直行する方向に相対的に移動させる紙送り手段が備えられ、印刷データに基づいて記録ヘッドよりインク滴を吐出させることにより記録用紙に対して記録が行われる。

## 【0003】

そしてキャリッジ上に例えばブラック、イエロー、シアン、マゼンタの各インクの吐出可能な記録ヘッドを搭載し、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フルカラー印刷を可能としている。

## 【0004】

一方、例えばオフィス向けまたは業務用に提供されるこの種の記録装置においては、比較的大量の印刷に対応させるために、大容量のインクカートリッジを配する必要がある。このためにインクカートリッジを記録装置の本体側に配置された装着装置（カートリッジホルダ）に装填させる形式の記録装置が提供されている。

## 【0005】

そして、記録ヘッドが搭載されたキャリッジ上にはサブタンクが配置され、前記サブタンクはインクカートリッジに対してインク補給ポートを介して、それぞれインクを補給し、さらに各サブタンクからそれぞれ記録ヘッドに対してインクを供給するように構成されている。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、昨今においては大きな紙面に対して印刷を行うことが可能な、キャリッジの走査距離の長い大型の記録装置が要求されている。このような記録装置においては、スループットを向上させるために、記録ヘッドにおいては益々多ノズル化が図られている。さらに、スループットを向上させるために、印刷を実行しながらメインタンクからキャリッジに搭載された各サブタンクに対して逐次インクを補給することを可能とし、各サブタンクからそれぞれ記録ヘッドに対してインクを安定して供給するような記録装置が求められる。

## 【0007】

このような記録装置においては、メインタンクからサブタンクに対して、それぞれのインクに対応してインク補給チューブを接続する必要があり、キャリッジの走査距離が大きいために必然的にチューブの引き回し距離が増大する。しかも前記したとおり、記録ヘッドにおいては多ノズル化が図られているために、インクの消費量が多く、メインタンクからサブタンクに接続された各インク補給チューブ内においてインクの動圧が高まり、サブタンクに対するインクの補給量が不足するという技術的課題を抱えている。

## 【0008】

このような課題を解決するための一つ的手段として、例えばメインタンク側に加圧空気を印加し、メインタンクからサブタンクに対して加圧空気によって強制的なインク流を発生させるインクの補給手段が好適に採用し得る。そして、サブタンク内のインク量がインク量検出手段によって検出され、インク量検出手段よりもたらされる制御信号によってメインタンクからサブタンクに至るインク補給路に配置されたインク補給バルブを開閉弁制御することにより、常にサブタンクに対して必要十分なインクを貯留させることができる。

## 【0009】

このような構成を採用しようとした場合、例えば前記したインク量検出手段が誤作動して、サブタンク内に所定量のインクが補給されているにもかかわらず、これが検出されない場合には、加圧空気によってメインタンクからサブタンクに対してインクが補給され続け、サブタンクに形成された後述する大気連通口を介してインクが漏出し、周囲を汚染させるという問題が発生し得る。また、インク量検出手段からインク補給バルブに至る制御信号の伝達系において、何らかの障害が発生した場合においても同様の事態が発生する。

## 【0010】

本発明は、前記したような問題点に着目してなされたものであり、インク量検出手段による障害、またはインク量検出手段からインク補給バルブに至る制御信号の伝達系における予期せぬ障害により生ずるたとえばサブタンクからのインクの漏出を効果的に防止し得るインクジェット式記録装置および同装置におけるサ

ブタンクへのインク補給制御方法を提供することを目的とするものである。

# 【 0 0 1 1 】

## 【課題を解決するための手段】

前記した目的を達成するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置は、キャリッジに搭載されて記録用紙の幅方向に往復移動される記録ヘッドと、前記記録ヘッドと共にキャリッジに搭載され、メインタンクからインク補給路を介してインクの補給を受けると共に、前記記録ヘッドにインクを供給するサブタンクと、前記メインタンクに加わる加圧空気的作用によってメインタンクからサブタンクに対してインクを補給すると共に、サブタンク内のインク量を検出するインク量検出手段からの制御信号によって開閉弁され、メインタンクからサブタンクに対するインクの補給を制御するインク補給バルブと、前記インク補給バルブが開弁した後に所定時間が経過した場合には、前記インク補給バルブを強制的に閉弁させる制御手段とが具備される。

# 【 0 0 1 2 】

この場合、前記メインタンクは、好ましくはその外郭が気密状態に形成され、内部にインクを封入した可撓性素材により形成されたインクパックが収納されると共に、メインタンクの外郭構成部材とインクパックとで形成される圧力室内に主に加圧空気によって形成される加圧空気が印加されるように構成される。そして、前記メインタンクからサブタンクに至るインク補給路は、可撓性のインク補給チューブにより構成される。そして、前記インク補給バルブはメインタンクからサブタンクに至るインク補給路におけるメインタンク側の直近に配置された構成とするのが望ましい。

# 【 0 0 1 3 】

一方、前記インク量検出手段は、好ましくはサブタンク内に收容されて、サブタンク内に貯留されたインクによって浮上するフロート部材と、サブタンク内のインク量に応じた前記フロート部材の浮上位置にしたがって電氣的出力を発生する出力発生手段により構成される。そして、前記出力発生手段は、好ましくはフロート部材に配置された永久磁石と、フロート部材の浮上位置にしたがった前記永久磁石による磁力線量に応じて電氣的出力を発生する磁電変換素子により構成

される。

【0014】

また、前記インク補給バルブは、ダイヤフラム弁により構成され、ダイヤフラム弁のほぼ中央部に取り付けられたスライド軸が、アクチュエータによって軸方向に駆動されることによって開閉弁動作がなされるように構成される。そして、好ましくは前記ダイヤフラム弁がケース内に配置され、前記ケース内に形成された開口部を開閉することで、開閉弁制御がなされるように構成される。この場合、好ましくは前記ダイヤフラム弁のほぼ中央部が水平方向に可動するように構成される。

【0015】

加えて、前記ダイヤフラム弁がケースの開口部を開閉するように配置することにより形成された前記ケース内に至るインク流路と、ケース内から前記インク補給チューブに至るインク流路とがほぼ直行するよう構成すると共に、前記ケースに接続されたインク補給チューブの導出部は鉛直方向に向かうように配置された構成とするのが望ましい。そして、前記アクチュエータは好ましくは電磁プランジャーによって構成され、前記電磁プランジャーによる駆動力が、支軸を介して回動される駆動レバーの一端部に伝達され、駆動レバーの他端部において、前記ダイヤフラム弁を駆動するスライド軸に伝達されるように構成される。

【0016】

また、本発明にかかるサブタンクへのインク補給制御方法は、前記インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が所定の値に満たないと判定された場合に、前記インク補給バルブを開弁させるインク補給ステップと、前記インク補給ステップの実行により、前記インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が十分な量に達したと判定された場合に、前記インク補給バルブを閉弁させるインク補給停止ステップと、前記インク補給ステップの開始から所定の時間が経過した場合には、前記インク補給バルブを強制的に閉弁させるインク補給強制停止ステップとが実行されるようになされる。

【0017】

この場合、インク補給強制停止ステップが実行された場合においては、好まし

くは同時にエラー表示が実行されるようになされる。

#### 【0018】

以上のようなインク補給制御方法を採用したインクジェット式記録装置によると、記録装置の動作中においては、各サブタンク内のインク量を検出するインク量検出手段からの制御信号によって、インクカートリッジとしてのメインタンクからサブタンクに至るインク補給路に配置された各インク補給バルブが開閉弁される。この場合、メインタンクには加圧空気が印加されているので、前記インク補給バルブの開閉弁作用によって、各メインタンクから各サブタンクに対して逐次個別に適正な量のインクが補給される。

#### 【0019】

このようなインク補給動作の継続中において、所定時間以上にわたってインク補給バルブが開弁状態とされた場合には、このバルブは強制的に閉弁状態となる。インク補給バルブに至る制御信号の伝達系において、何らかの障害を受けてバルブの閉弁指令が伝達されない状態に陥っても、サブタンクに対する過剰なインクの補給は阻止される。

#### 【0020】

また、インク補給路に配置されたインク補給バルブの開閉弁作用が正常に行われず、インクが漏れ出し、サブタンクに形成された例えば大気連通口を介してインクが漏出し、周囲を汚染させるという問題を未然に防ぐことができる。そして、インク補給バルブを強制的に閉弁状態に制御した場合には、例えばエラー表示を行わせるように構成することで、インク補給システムの不具合の発生をユーザに報知することができる。

#### 【0021】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかるインクジェット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図1は、本発明が適用され得るインクジェット式記録装置の一例を上面図によって示したものである。図1において符号1はキャリッジであり、このキャリッジ1はキャリッジモータ2によって駆動されるタイミング

ベルト 3 を介し、走査ガイド部材 4 に案内されて紙送り部材 5 の長手方向、すなわち記録用紙の幅方向である主走査方向に往復移動されるように構成されている。そして、図 1 には示されていないが、キャリッジ 1 の紙送り部材 5 に対向する面には、後述するインクジェット式記録ヘッド 6 が搭載されている。

#### 【0022】

また、キャリッジ 1 には前記記録ヘッドにインクを供給するためのサブタンク 7 a ~ 7 d が搭載されている。このサブタンク 7 a ~ 7 d は、この実施の形態においては、その内部において各インクを一時的に貯留するために、それぞれのインクに対応して 4 個具備されている。

#### 【0023】

そして、このサブタンク 7 a ~ 7 d に対して装置の端部に配置されたカートリッジホルダ 8 に装填されたインクカートリッジとしてのメインタンク 9 a ~ 9 d から、インク補給路としての各チューブ 10 a, 10 b, ……をそれぞれ介してブラック、イエロー、マゼンタ、シアンなどのインクが補給されるよう構成されている。

#### 【0024】

一方、前記キャリッジ 1 の移動経路上における非印字領域（ホームポジション）には、記録ヘッドのノズルプレートに封止することができるキャッピング手段 11 が配置されている。このキャッピング手段 11 の上面には、前記記録ヘッドのノズルプレートを封止し得るゴム等の可撓性素材により形成されたキャップ部材 11 a が具備されている。そして、キャリッジ 1 がホームポジションに移動したときに、これに追従して前記キャップ部材 11 a によって、記録ヘッドのノズルプレートが封止できるように構成されている。

#### 【0025】

このキャップ部材 11 a は、記録装置の休止期間中において記録ヘッドのノズルプレートを封止し、ノズル開口の乾燥を防止する蓋体として機能する。また、このキャッピング手段 11 には、図には示されていないが、吸引ポンプ（チューブポンプ）におけるチューブの一端が接続され、吸引ポンプによる負圧を記録ヘッドに作用させて、記録ヘッドからインクを吸引排出させるクリーニング動作が

実行されるように構成されている。さらに、キャッピング手段 1 1 に隣接した印字領域側には、ゴムなどの弾性素材により形成されたワイピング部材 1 2 が配置されていて、必要に応じて記録ヘッドのノズルプレートを払拭して清掃することができるように構成されている。

## 【 0 0 2 6 】

次に図 2 は、図 1 に示した記録装置に搭載されたインク供給システムを模式的に示したものであり、このインク供給システムについて、同一符号で示した図 1 と共に説明する。図 1 および図 2 において、符号 2 1 は加圧ポンプを示しており、この加圧ポンプ 2 1 により生成された加圧空気は圧力調整弁 2 2 に供給され、圧力調整弁 2 2 により圧力調整された加圧空気は、圧力検出器 2 3 を介して前記した各メインタンク 9 a ~ 9 d (図 2 においては代表して符号 9 として示しており、以下において代表して単に符号 9 として説明する場合もある。) にそれぞれ供給されるように構成されている。



## 【 0 0 2 7 】

このメインタンク 9 は、その概略構成が図 2 に示されたように、その外郭が気密状態に形成されており、その内部にはインクを封入した可撓性素材により形成されたインクパック 2 4 が収納されている。そして、メインタンク 9 とインクパック 2 4 との間で形成される空間が圧力室 2 5 として構成されており、この圧力室 2 5 において、圧力検出器 2 3 を介した加圧空気が供給されるように構成されている。この構成により、各メインタンク 9 a ~ 9 d に収納された各インクパック 2 4 は、それぞれ加圧空気による加圧を受け、各メインタンク 9 a ~ 9 d から各サブタンク 7 a ~ 7 d に対してインク流が発生されるように作用する。

## 【 0 0 2 8 】

したがって、前記各メインタンク 9 a ~ 9 d において加圧されたインクは、インク補給バルブ 2 6, 2 6 ……および各インク補給チューブ 1 0, 1 0, ……をそれぞれ介して、キャリッジ 1 に搭載された各サブタンク 7 a ~ 7 d (図 2 においては代表して符号 7 として示しており、以下において代表して単に符号 7 として説明する場合もある。) に個別に補給される。

## 【 0 0 2 9 】

図 2 に示すサブタンク 7 の構成についての詳細な説明は後述するが、その基本構成は、内部にフロート部材 3 1 が配置されており、そのフロート部材 3 1 の一部には永久磁石 3 2 が取り付けられている。そして、ホール素子に代表される磁電変換素子 3 3 a, 3 3 b が基板 3 4 に装着されて、サブタンク 7 の側壁に添接されている。

### 【 0 0 3 0 】

この構成により、サブタンク内のインク量に応じた前記フロート部材 3 1 の浮上位置にしたがって、電氣的出力を発生する出力発生手段を構成している。すなわち、この出力発生手段は、フロート部材 3 1 に配置された永久磁石 3 2 と、フロート部材の浮上位置にしたがった前記永久磁石 3 2 による磁力線量に応じて、前記ホール素子 3 3 a, 3 3 b により電氣的出力が発生される構成とされている。

### 【 0 0 3 1 】

この構成により、例えばサブタンク 7 内のインク量が少なくなった場合には、サブタンク内に収納されたフロート部材 3 1 の位置が重力方向に移動し、これに伴い前記永久磁石 3 2 の位置も重力方向に移動する。したがって、永久磁石の移動によるホール素子 3 3 a, 3 3 b の電氣的出力は、サブタンク 7 内のインク量として感知することができ、ホール素子 3 3 a, 3 3 b により得られた電氣的出力によって、前記インク補給バルブ 2 6 が開弁される。

### 【 0 0 3 2 】

これにより、メインタンク 9 内で加圧されているインクは、インク量が低下したそれぞれのサブタンク 7 内に送出される。そして、当該サブタンク 7 内におけるインク量が十分な量に達した場合には、前記したホール素子 3 3 a, 3 3 b の電氣的出力に基づいて前記バルブ 2 6 が閉弁される。このような繰返しにより、メインタンクからサブタンクに対して断続的にインクが補給されるように作用し、各サブタンクには、常にほぼ一定の範囲のインクが貯留されるようになされる。

### 【 0 0 3 3 】

このように、メインタンク内において空気圧によって加圧された各インクが、



サブタンク内に配置されたそれぞれのフロート部材の位置に基づく電気的な出力に基づいて、各サブタンクに対して補給されるように構成されているので、インクの補給レスポンスを向上させることができ、サブタンク内のインクの貯留量が適切に管理される。

#### 【 0 0 3 4 】

そして、各サブタンク 7 からはバルブ 3 5 およびこれに接続されたチューブ 3 6 を介して記録ヘッド 6 に対してインクが供給されるように構成されており、記録ヘッド 6 の図示せぬアクチュエータに与えられる印刷データに基づいて、記録ヘッド 6 のノズルプレートに形成されたノズル開口 6 a より、インク滴が吐出されるように作用する。なお、図 2 において符号 1 1 は、前記したキャッピング手段を示しており、このキャッピング手段 1 1 に接続されたチューブは図示せぬ吸引ポンプに接続されている。

図 3 乃至図 5



図 3 乃至図 5 は、前記したサブタンクの実施の形態を示したものであり、図 3 はサブタンクの一部の構成を割愛し、これを一面方向から見た斜視図で示し、図 4 は同方向から見た透視図で示している。さらに図 5 はサブタンクを裏面方向から見た背面図で示している。なお、図 3 乃至図 5 において、既に説明した各部に

#### 【 0 0 3 6 】

サブタンク 7 は、ほぼ直方体状に形成され、且つ全体が偏平状になされている。このサブタンク 7 の外郭は、一側壁 4 1 a とこれに連なる周側壁 4 1 b とが一体に形成された箱状部材 4 1 により構成されており、この箱状部材 4 1 の開口周縁には、樹脂素材によるフィルム状部材 4 2 (図 4 参照) が例えば熱溶着手段により密着状態に取り付けられ、箱状部材 4 1 とフィルム状部材 4 2 とにより囲まれた内部に、インク貯留空間 4 3 が形成されている。

#### 【 0 0 3 7 】

そして、箱状部材 4 1 を構成する前記一側壁 4 1 a からインク貯留空間 4 3 に向かって突出する支持軸 4 4 が箱状部材 4 1 と一体に形成されており、フロート部材 3 1 は、この支持軸 4 4 を回動中心として、インク貯留空間 4 3 内において

重力方向に可動できるように配置されている。なお、この実施の形態においては、前記支持軸 44 はインク貯留空間 43 における水平方向の端部近傍に配置されており、前記フロート部材 31 は、前記支持軸 44 を回動中心として可動される支持腕部材 45 の可動自由端側に一体に形成されている。

## 【0038】

そして、図 4 に示されたように前記支持腕部材 45 の自由端側に、前記した永久磁石 32 が取り付けられており、この永久磁石 32 は、支持腕部材 45 がほぼ水平状態となされた時に、インク貯留空間 43 における水平方向の他端部近傍に位置するよう、すなわちサブタンク 7 の側壁に添接された基板 34 に装着されたホール素子 33a, 33b に最も接近されるように構成されている。また、前記ホール素子 33a, 33b は、サブタンク 7 の側壁に形成された位置決め凹部 41c に挿入されており、この位置決め凹部 41c を形成することにより、サブタンク 7 の側壁はより薄肉状態とされ、前記フロート部材 31 に取り付けられた永久磁石 32 の移動軌跡と、各ホール素子 33a, 33b との距離が、より接近できるように構成されている。

## 【0039】

一方、前記サブタンク 7 には、その重力方向の低部、すなわちこの実施の形態においては周側壁 41b の底部にインク補給口 46 が形成されており、このインク補給口 46 に接続された前記チューブ 10 を介してメインタンク 9 よりインク貯留空間 43 内に、インクが補給されるように構成されている。

## 【0040】

サブタンク 7 におけるインク補給口 46 が、前記したとおり重力方向の低部に形成されることにより、メインタンクからのインクは、インク貯留空間 43 の底部から補給され、したがって、インクの補給によってインク貯留空間 43 内におけるインクの泡立ちが発生しないように配慮されている。

## 【0041】

さらに、前記サブタンク 7 内には、フロート部材 31 および支持腕部材 45 の移動領域を避けた部分に、キャリッジの移動に伴いサブタンク内のインクの波打ちの発生度を低減させる複数条のリブ部材 47 が配置されている。この実施の

形態においては、リブ部材47はサブタンク7を構成する箱状部材41の一側壁41aからインク貯留空間43に向かってそれぞれ突出するように、一側壁41aをベースとして一体に形成されているが、これは別体に形成されていてもよい。このリブ部材47の存在により、前記したとおりサブタンク内のインクの波打ちの発生程度を低減させることができ、これにより、ホール素子によるサブタンク7内のインクの貯留量の検出精度を向上させることができる。

#### 【0042】

また、サブタンク内7には、インク補給口46に近接してインク導出口48が形成されている。このインク導出口48を覆うように、五角形（ホームベース状）を形成する異物トラップ用のフィルタ部材49が配置されており、したがって、サブタンク7内に貯留されたインクは、このフィルタ部材49を介してインク導出口48に導かれるようになされる。しかも、インク導出口48はインク補給口46（図3）と形が異なり、サブタンク7の底面を形成する底壁42の底面に、直ちにこの導出口48より導出されるように作用する。

#### 【0043】

前記インク導出口48より導出されるインクは、図5に示されたように側壁41aの裏面に形成された溝部50に導出され、この溝部を覆うように熱溶着された前記フィルム状部材51により形成されたインク導通路53の一端部に配置された前記バルブ35に至るように構成されている。そして、バルブ35を介して、同様に側壁41aの裏面に形成された溝部52に導出され、この溝部を覆うように熱溶着された前記フィルム状部材51により形成されたインク導通路53の他端部に配置された記録ヘッド6に接続されるチューブ36の接続口53に導かれるように構成されている。

#### 【0044】

一方、サブタンク7の上半部には、図3および図4に示されたようにインク貯留空間43に導通する導通溝61が傾斜状態に形成されており、この導通溝61の上端部、すなわちサブタンク7の重力方向の高部には、サブタンク7の側壁41aの裏面に貫通する大気連通口62が形成されている。この大気連通口62は、図5に示すようにサブタンク7の裏面に配置され、大気を通過させると共にイ

ンクの通過を阻止するほぼ矩形状に形成された撥水膜 63 によって閉塞されている。

## 【0045】

この撥水膜 63 は、サブタンク 7 の側壁 41a における裏面に形成された凹所に収納された形で配置されており、側壁 41a の上部裏面を覆うように熱溶着されたフィルム部材 64 によって保持されている。そして、前記撥水膜 63 を介して側壁 41a の裏面には蛇行溝 65 が形成されており、この蛇行溝 65 の端部は、サブタンク 7 の側壁 41a に形成された有底孔 66 に連通されている。これら蛇行溝 65 および有底孔 66 は、前記したフィルム部材 64 によって気密状態に覆われており、したがって、蛇行溝 65 とフィルム部材 64 とによって、空気流通抵抗路（符号は蛇行溝と同じ 65 で示す）が形成されている。

## 【0046】

そして、前記有底孔 66 を覆うフィルム状部材 64 を、鋭利な器具等で破壊することで、前記大気開放口 62 は蛇行状に形成された前記空気流通抵抗路 65 を介して大気に連通されるようになされる。このように、サブタンク 7 に形成された大気連通口 62 が撥水膜 63 により覆われた構成とされているので、誤って記録装置全体を例えば上下反転させた場合などにおいて、前記撥水膜 63 の存在によりサブタンク 7 内のインクを漏出させるという問題を回避することができる。

## 【0047】

また、空気流通抵抗路 65 の端部に形成された有底孔 66 を、予めフィルム部材 64 によって気密状態に覆った構成とすることで、サブタンク単体の完成時において、サブタンクの液漏れ（インク漏れ）をチェックすることができ、このチェックが完了した時点で、有底孔 66 を覆うフィルム状部材 64 を破壊することで、本来の機能をもたせるように構成することができる。なお、前記したサブタンク 7 には貫通孔 67 が形成されており、この貫通孔 67 を貫通して各サブタンク 7 を支持する 1 本の支持軸（図示せず）によって、各サブタンク 7 を並列状態に支持することにより、サブタンクユニットが構成できるようになされている。

## 【0048】

次に図 6 および図 7 は、前記したインクカートリッジとしてのメインタンク 9

が、カートリッジホルダ 8 に対して装填されている状態において、メインタンク 9 とカートリッジホルダ 8 のそれぞれの一部を拡大して示した断面図である。なお、図 6 はカートリッジホルダ 8 に装着されたインク補給バルブ 26 が閉弁されている状態を示し、また図 7 はインク補給バルブ 26 が開弁されている状態を示しており、既に説明した各部に相当する部分は同一符号で示している。

## 【0049】

メインタンク 9 内に収納されたインクパック 24 には、インク導出栓 71 が一体に形成されており、このインク導出栓 71 はメインタンク 9 の一端部より外部に突出するように取り付けられている。この導出栓 71 には、その先端部に円環状に形成されたパッキング部材 71a が配置されており、導出栓 71 内を軸方向に摺動できるように配置された弁部材 71b がばね部材 71c によってパッキング部材 71a 側に付勢されている。

この構成によって、メインタンク 9 がカートリッジホルダ 8 側に装填されない場合においては、弁部材 71b がパッキング部材 71a に当接して、インクパック 24 からのインクが漏出するのを阻止できるように構成されている。なお、図に示す状態は、弁部材 71b が後述する中空針によって押し込まれ、インクパッ

## 【0051】

一方、カートリッジホルダ 8 側には、その中央部にインク受給用接続栓 73 が突出して形成されている。この接続栓 73 には、先端部付近にインク導入孔 73a が形成された中空針 73b が配置されており、さらにこの中空針 73b の外周をとり巻くようにして、軸方向に摺動可能に配置された摺動部材 73c が備えられている。そして、摺動部材 73c はばね部材 73d によって前方向に突出するように付勢されている。

## 【0052】

この構成によって、カートリッジホルダ 8 にメインタンク 9 が装填されない場合においては、摺動部材 73c が中空針 73b に形成されたインク導入孔 73a を閉塞して閉弁するようになされる。なお、図に示す状態は摺動部材 73c が力

ートリッジホルダ 8 側の接続栓 73 によって押し込まれ、中空針 73 b におけるインク導入孔 73 a が露出されて、メインタンク 9 側よりインクが中空針 73 b 内に導入できる態勢になされている。

## 【0053】

また、メインタンク 9 の外郭部材には、圧力室 25 に連通する筒状体により構成された加圧空気導入口 75 が形成されている。一方、カートリッジホルダ 8 側には加圧空気供給栓 77 が配備されており、この加圧空気供給栓 77 内には環状のパッキング部材 77 a が具備されている。したがって、メインタンク 9 をカートリッジホルダ 8 側に装填した図に示す状態において、カートリッジホルダ 8 側に配置された環状のパッキング部材 77 a が、筒状体による加圧空気導入口 75 の外周面に密着して連結される。これにより、加圧空気がメインタンク 9 の圧力室 25 に導入できるように構成されている。

前記カートリッジホルダ 8 側に配備された中空針 73 b の基端部には、インク補給バルブ 26 が配備されており、このバルブ 26 を介してインク補給チューブ 10 が接続され、前記したようにキャリッジ 1 に搭載されたサブタンク 7 に対してインクが補給されるように構成されている。

## 【0055】

前記インク補給バルブ 26 には、ダイヤフラム弁 26 a が具備されていて、その周縁部が第 1 ケース 26 b および第 2 ケース 26 c によって挟持されて、ダイヤフラム弁 26 a は前記両ケース内に収納された構成になされている。そして、ダイヤフラム弁 26 a のほぼ中央部に取り付けられたスライド軸 26 d が、第 2 ケース 26 c に対して軸方向に摺動できるように取り付けられており、このスライド軸 26 d はアクチュエータとしての電磁プランジヤー 79 による駆動力を受けて、図に示されたように水平方向に駆動されるように構成されている。したがって、スライド軸 26 d の軸方向の駆動力を受けて前記ダイヤフラム弁 26 a のほぼ中央部が水平方向に可動するように作用する。

## 【0056】

そして、この実施の形態においては、前記電磁プランジヤー 79 による駆動力

が、支軸 80 を介して回動される駆動レバー 81 の一端部に伝達され、駆動レバーの他端部において、前記ダイヤフラム弁 26 a を駆動することができるスライド軸 26 d に伝達されるように構成されている。

## 【0057】

さらに、スライド軸 26 d と第 2 ケース 26 c との間には、ばね部材 26 e が介装されており、前記電磁プランジャー 79 の非通電状態においては、図 6 に示されたように、ばね部材 26 e の付勢力によってダイヤフラム弁 26 a の中央部が、中空針 73 b の基端部と接続された第 1 ケース 26 b に設けられた開口部 26 f を閉塞して閉弁状態とするように作用する。また電磁プランジャー 79 に通電された場合には、図 7 に示されたように電磁プランジャー 79 の駆動ロッド 79 a が引き込まれ、これによって、スライド軸 26 d は駆動レバー 81 を介して引き出される。したがって、ダイヤフラム弁 26 a の中央部は第 1 ケース 26 b

## 【0058】

それ故、電磁プランジャー 79 への通電によるダイヤフラム弁 26 a の開弁状態においては、図 7 に矢印で示したようにインクパック 24 より中空針 73 b によるインク流路を介してダイヤフラム弁が配置された第 1 ケース 26 b 内にインクが供給される。このようにして、サブタンク 7 に対してインクを補給することができる。そして、サブタンク 7 内のインク量が所定の容量に達すると、サブタンク 7 に具備されたフロート部材 31 の浮上位置にしたがった永久磁石 32 の磁力線量を検出するホール素子 33 a, 33 b の出力により、電磁プランジャー 79 への通電が遮断され、インクの補給が停止される。

## 【0059】

また、記録装置の動作電源がオフされた場合には、前記した電磁プランジャー 79 も非通電状態となり、これにより図 6 に示されたようにばね部材 26 e の付勢力によってダイヤフラム弁 26 a の中央部が、中空針 73 b の基端部と接続された第 1 ケース 26 b に設けられた開口部 26 f を閉塞して閉弁状態とされる。したがって、メインタンク 9 とサブタンク 7 との間に水頭差があっても、インク

補給チューブ10を介していずれかの方向にインクが流れるのを阻止することができる。

#### 【0060】

なお、図6および図7に示された構成から理解できるように、ダイヤフラム弁26aが配置された第1ケース26bの開口部26fに至るインク流路、すなわち中空針73b内において構成されるインク流路と、ケース26b内から前記インク補給チューブ10に至るインク流路とがほぼ直交するように構成されると共に、前記ケース26bに接続されたインク補給チューブ10の導出部が、ほぼ鉛直方向に向かうように配置されている。

#### 【0061】

この構成により、インクカートリッジとしてのメインタンク9をカートリッジホルダ8側に装填した場合に浸入した気泡は、ダイヤフラム弁26aの付近に滞留することなく、インク補給チューブ10側に向かって浮上することができる。そして、インク補給チューブ10側に向かって浮上した気泡は、前記サブタンク7内に導入されて浮上するため、当該気泡が記録ヘッド6側に入り込んで印字不良を招来させるという問題を回避することができる。

#### 【0062】

また、図6および図7に示した実施の形態においては、メインタンクが装填されるカートリッジホルダ8にダイヤフラム弁26aによるインク補給バルブが配置されている。すなわち、インク補給バルブはメインタンクからサブタンクに至るインク補給路におけるメインタンク側の直近に配置された構成とされている。これは、例えばメインタンク9をカートリッジホルダ8から引き抜いた場合においても、カートリッジホルダ8の直近にインク補給バルブが配置されているので、インク補給チューブ10に存在するインクが、カートリッジホルダ8側に漏出するのを効果的に阻止することができる。

#### 【0063】

この場合、実施の形態においては、前記したようにカートリッジホルダ8には、中空針73bのインク導入孔73aを隠蔽して閉弁する摺動部材73cが一応備えられているものの、前記したようにインク補給バルブをメインタンク側



の直近に配置することは、摺動部材 7 3 c によるインク導入孔 7 3 a の閉弁作用と、インク補給バルブ 2 6 による閉弁作用とが相乗的に作用し、水頭差による逆流を受けてカートリッジホルダ側の接続栓 7 3 よりインクが漏出するのを、より効果的に阻止することに寄与できる。

## 【 0 0 6 4 】

以上のように構成されたインクジェット式記録装置によると、記録装置の動作中においては、加圧空気によってメインタンクからサブタンクに対して常にインクが押し出されるように作用する。そして、サブタンク内のインク量がインク量検出手段によって検出され、インク量検出手段よりもたらされる制御信号によってメインタンクからサブタンクに至るインク補給路に配置されたインク補給バルブを開閉弁制御することにより、常にサブタンクに対して必要十分なインクを貯留させることができる。

このように構成されたインクジェット式記録装置において、例えば前記したフロート部材を含むインク量検出手段が誤作動した場合、またはインク量検出手段からインク補給バルブに至る制御信号の伝達系において、何らかの障害が発生した場合などにおいては、サブタンク内に所定量のインクが補給されているにもかかわらず、インク補給バルブが閉弁され、インクが漏出するという事態が発生した場合には、加圧空気によってメインタンクからサブタンクに対してインクが補給され続け、サブタンクに形成された前記大気連通口などを介してインクが漏出し、周囲を汚染させるという問題が発生し得る。

## 【 0 0 6 6 】

そこで、図 8 には前記したような事態を想定し、例えばサブタンクからインクが漏出するような問題が未然に防げるように配慮したサブタンクへのインク補給の制御ルーチンが示されている。以下この図 8 に示された制御ルーチンにしたがってサブタンクに対するインクの補給動作を説明する。まず、ステップ S 1 1 においては、サブタンク内の液面検出が実行される。これは前記したようにフロート部材に取り付けられた永久磁石の磁力線量を検出するホール素子 3 3 a, 3 3 b の出力によって判定される。

## 【0067】

ここでは、インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が所定の値に満たないと判定された場合を“LOW”と称呼し、サブタンク内のインク量が十分な量に達していると判定された場合を“FULL”と称呼する。このステップS11において“FULL”と判定された場合にはリターン状態とされ、引き続きステップS11においてインク量の監視がなされる。そして、記録ヘッドによるインクの消費に伴い、“LOW”と判定された場合には、ステップS12に移り、インク補給バルブ26が開弁される。

## 【0068】

したがって、メインタンクよりサブタンクに対してインクの補給が開始される（インク補給ステップ）。そして、引き続いてステップS13に示すようにインク量検出手段により、サブタンク内のインク量の監視が行なわれる。前記したステップS12において、補給バルブ26が開弁された直後においては、ステップS13においては、通常はLOWの状態が検出され、ステップS14が実行される。すなわち、インク補給バルブ26が開弁された直後においては、ステップS13においては、通常はLOWの状態が検出され、ステップS14が実行される。すなわち、インク補給バルブ26が開弁された直後においては、ステップS13においては、通常はLOWの状態が検出され、ステップS14が実行される。すなわち、インク補給バルブ26が開弁された直後においては、ステップS13においては、通常はLOWの状態が検出され、ステップS14が実行される。

## 【0069】

すなわち、ステップS14においては、ステップS12において実行されたインク補給バルブの開弁動作からの経過時間が判定され、その経過時間が所定の時間に満たない場合においてはステップS13に戻り、サブタンク内の液面検出、すなわちインク量検出手段による制御出力の状態が監視される。そして、前記したステップS14からステップS13に戻る循環が繰り返される。

## 【0070】

前記した所定の時間に満たない状態で、サブタンクへのインクの補給がなされ、ステップS13において“FULL”になったと判定された場合には、ステップS15に移り、これによってインク補給バルブ26は閉弁され、リターン状態とされる（インク補給停止ステップ）。したがって、前記したステップS11からステップS15に示す動作が繰り返され、サブタンクにはメインタンクより断続的にインクが補給される。以上のステップS11からステップS15に示す動作の繰り返しは、インクの補給動作が正常になされている状態である。

## 【 0 0 7 1 】

ここで、例えばサブタンク内に十分なインク量が補給されたにもかかわらず、例えばインク量検出手段を構成する前記フロート部材 3 1 が何らかの障害を受けて、浮上しないような場合においては、引き続きサブタンク内に過剰な量のインクが補給される。また、インク量検出手段からインク補給バルブに至る制御信号の伝達系において予期せぬ障害が発生した場合においても同様であり、この結果、サブタンクからインクが溢れるという問題が発生する。

## 【 0 0 7 2 】

前記したステップ S 1 4 とこれに続くステップ S 1 6 に示すルーチンは、このような障害の発生を想定してサブタンク内に過剰な量のインクが補給されるのを阻止するように制御するものである。すなわち、ステップ S 1 4 においては、前記したようにステップ S 1 2 において実行されたインク補給バルブの開弁動作か、所定の時間を経過しても、“F U L L”の検出がなされない、すなわち“L O W”の状態のままであると判定されるとステップ S 1 6 に移行して、インク補給バルブ 2 6 を強制的に閉弁させるように作用する（インク補給強制停止ステップ）。

このような状態は、前記したようにインク補給系に何らかの障害が発生しているものと見なすことができ、したがってステップ S 1 4 において管理される所定時間の経過により、自動的に強制閉弁させることで、サブタンク内への過剰なインクの補給を停止させることができる。このステップ S 1 4 に移行した場合には、インク供給不良状態を示すエラー表示を行ない、インクの補給系統の不具合の発生をユーザに報知するように構成されることが望ましい。

## 【 0 0 7 4 】

なお、以上の構成によると、例えば、メインタンクの圧力室 2 5 に所定の空気圧が印加されない場合、さらにメインタンクからサブタンクに至るインク補給路を構成するチューブ 1 0 においてインクが流れにくくなっている場合などの障害の発生によってもエラー表示を行なうことができ、この場合においては印字不良

が発生し得る状態であり、いずれにしてもメンテナンスが必要であることをユーザーに知らせることができる。

【0075】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明にかかるサブタンクへのインク補給制御方法を採用したインクジェット式記録装置によると、インクカートリッジとしてのメインタンクからサブタンクに至るインク補給路に配置されたインク補給バルブが開弁後、所定の時間が経過した場合においては、インク補給バルブを強制的に閉弁させる制御手段を具備したので、メインタンクを加圧するこの種のインク供給システムを用いた記録装置において、インクの漏洩等により機器内を汚染させるという問題を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したインクジェット式記録装置の全体構成を示した平面図である。

【図2】

メインタンクから記録ヘッドに至るインク供給システムの構成を示した模式図である。

【図3】

サブタンクの一部の構成を割愛し、これを一面方向から見た状態の斜視図である。

【図4】

同じくサブタンクを一面方向から見た状態の透視図である。

【図5】

同じくサブタンクを裏面方向から見た状態の背面図である。

【図6】

インク補給バルブが閉弁されている状態におけるメインタンクとカートリッジホルダとの一部を示した断面図である。

【図7】

インク補給バルブが開弁されている状態におけるメインタンクとカートリッジホルダとの一部を示した断面図である。

【図 8】

本発明にかかる記録装置において実行されるメインタンクからサブタンクに対するインク補給の制御ルーチンを示したフローチャートである。

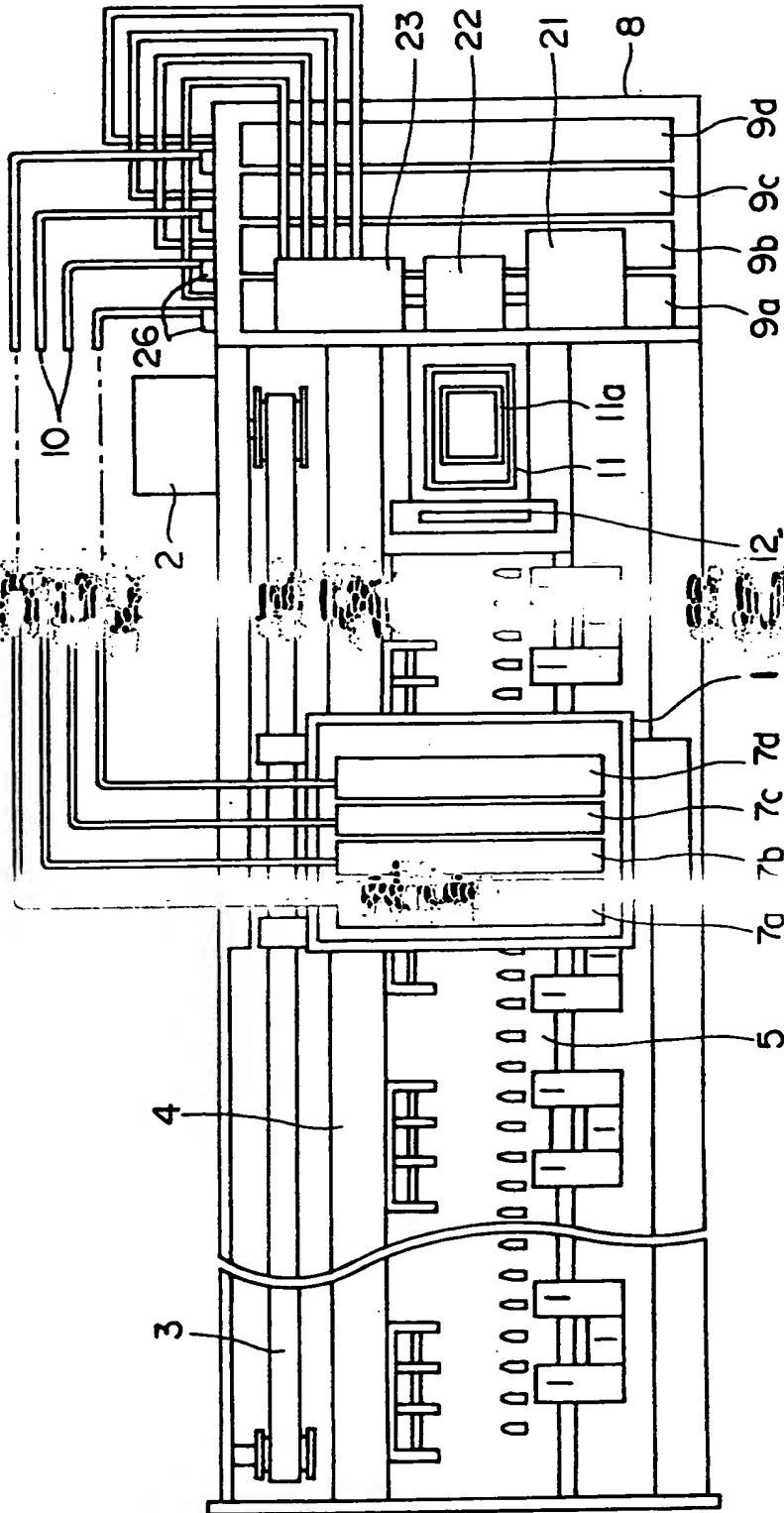
【符号の説明】

1	キャリッジ
6	記録ヘッド
7 (7 a, 7 b, 7 c, 7 d)	サブタンク
8	カートリッジホルダ
9 (9 a, 9 b, 9 c, 9 d)	メインタンク (インクカートリッジ)
1 0	インク補給チューブ (インク補給路)
2 2	圧力調整弁
2 3	圧力検出器
2 4	インクパック
2 5	圧力室
2 6 a	ダイヤフラム弁
2 6 b	第 1 ケース
2 6 c	第 2 ケース
2 6 d	スライド軸
2 6 e	ばね部材
2 6 f	開口部
3 1	フロート部材
3 2	永久磁石
3 3 (3 3 a, 3 3 b)	ホール素子 (磁電変換素子)
7 1	インク導出栓
7 3	インク受給用接続栓

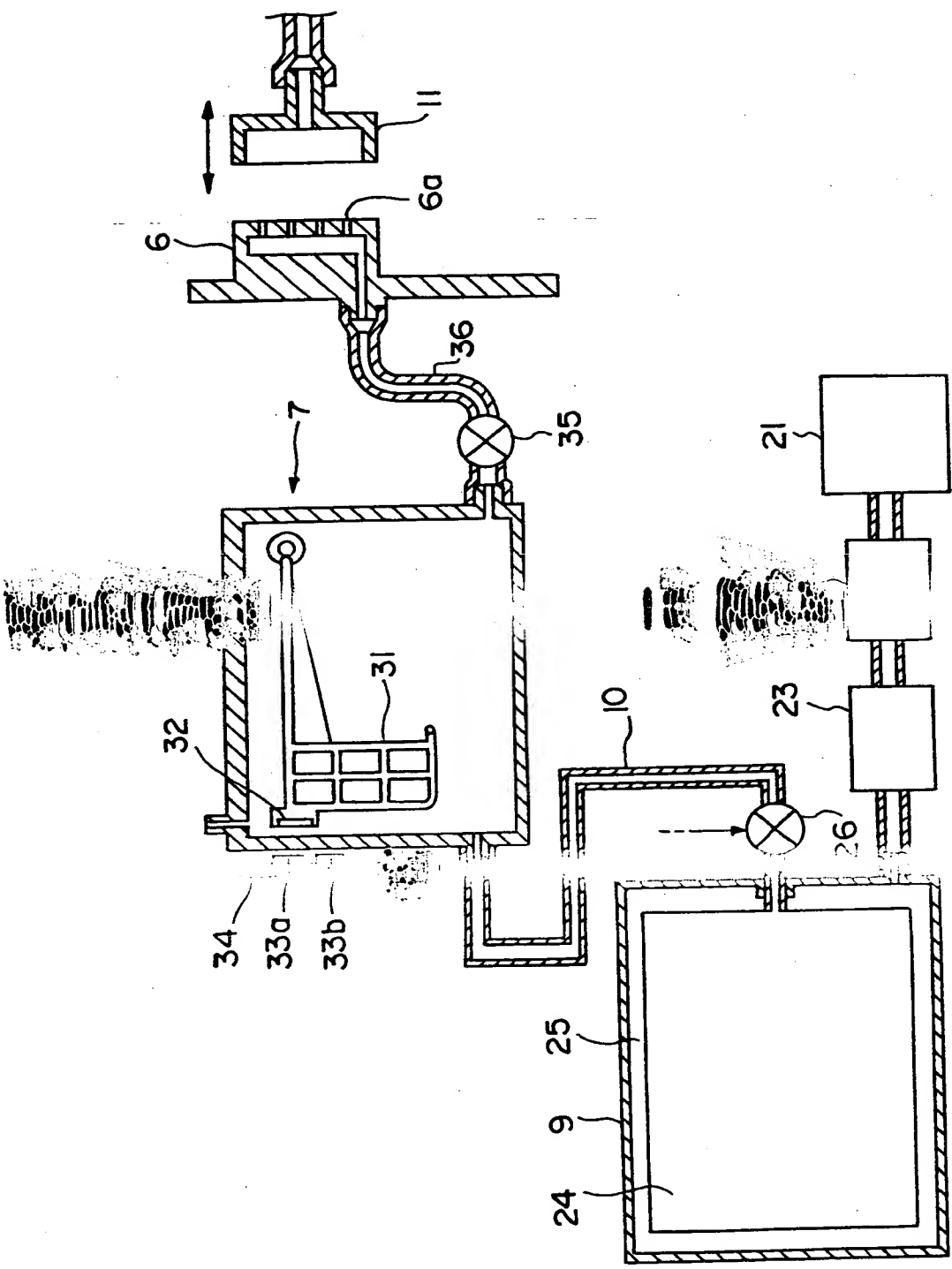
75	加圧空気導入口
77	加圧空気供給栓
79	電磁プランジャー（アクチュエータ）
79 a	駆動ロッド
80	支軸
81	駆動レバー

【書類名】 図面

【図 1】

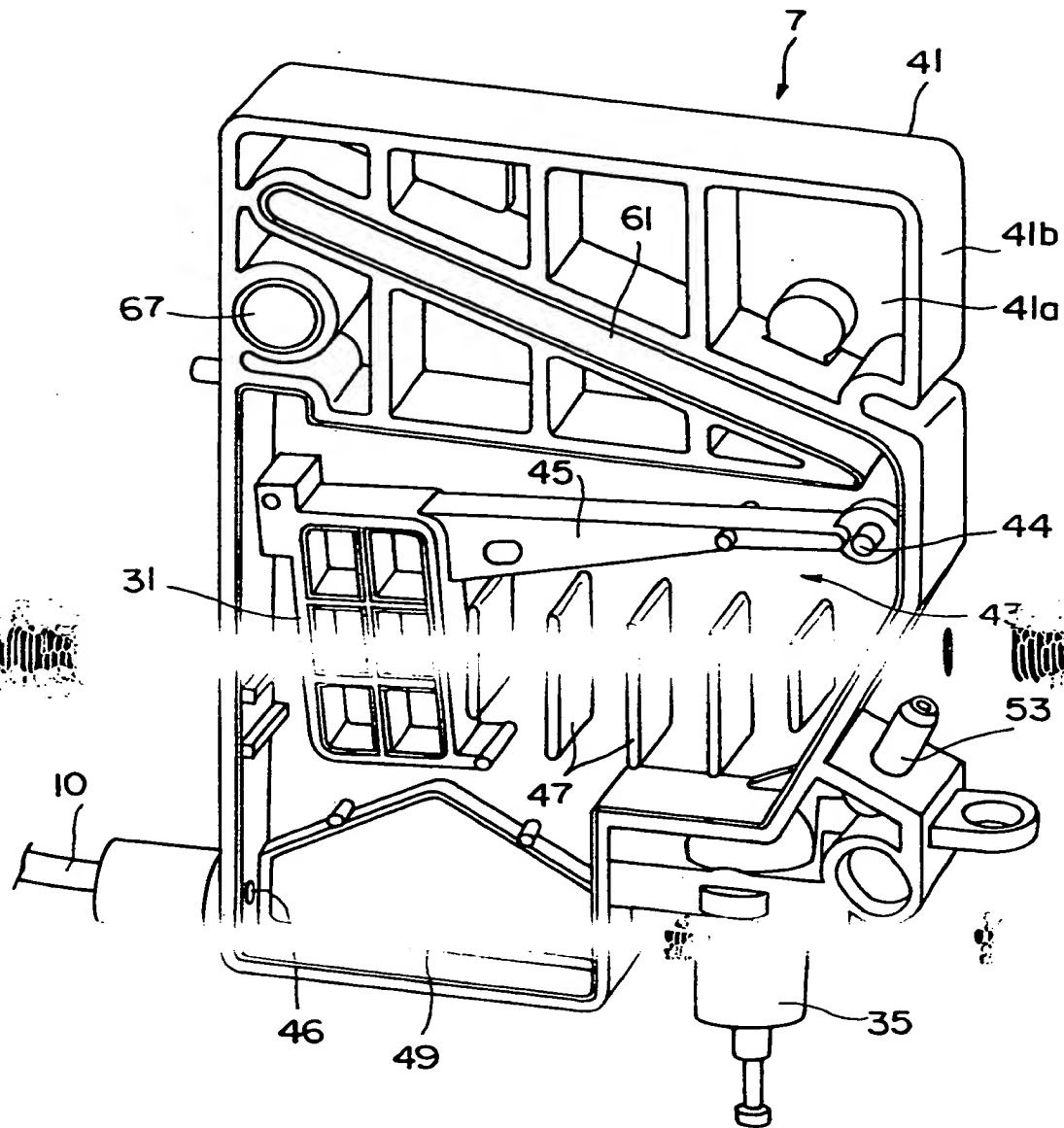


【図 2】

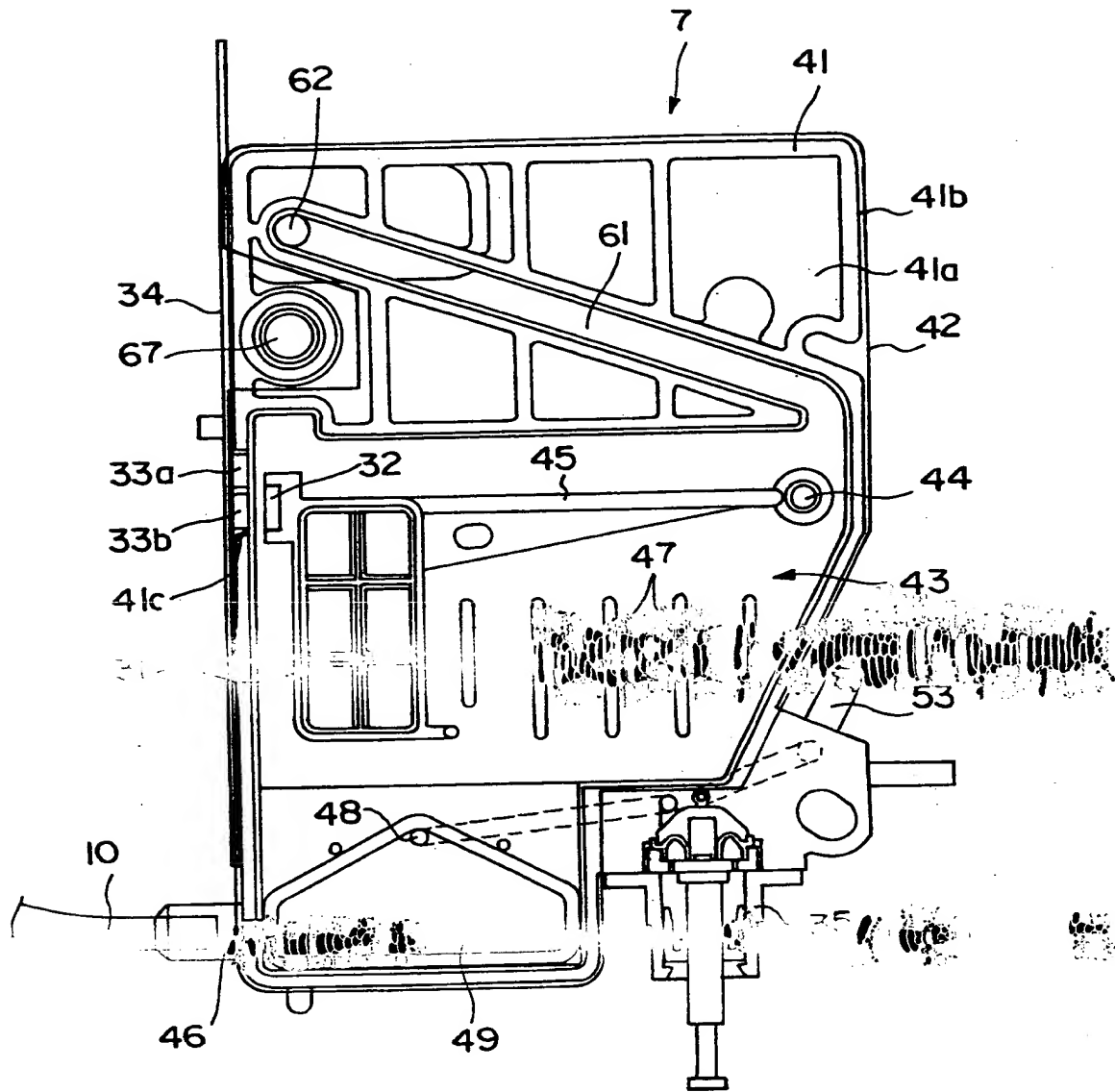




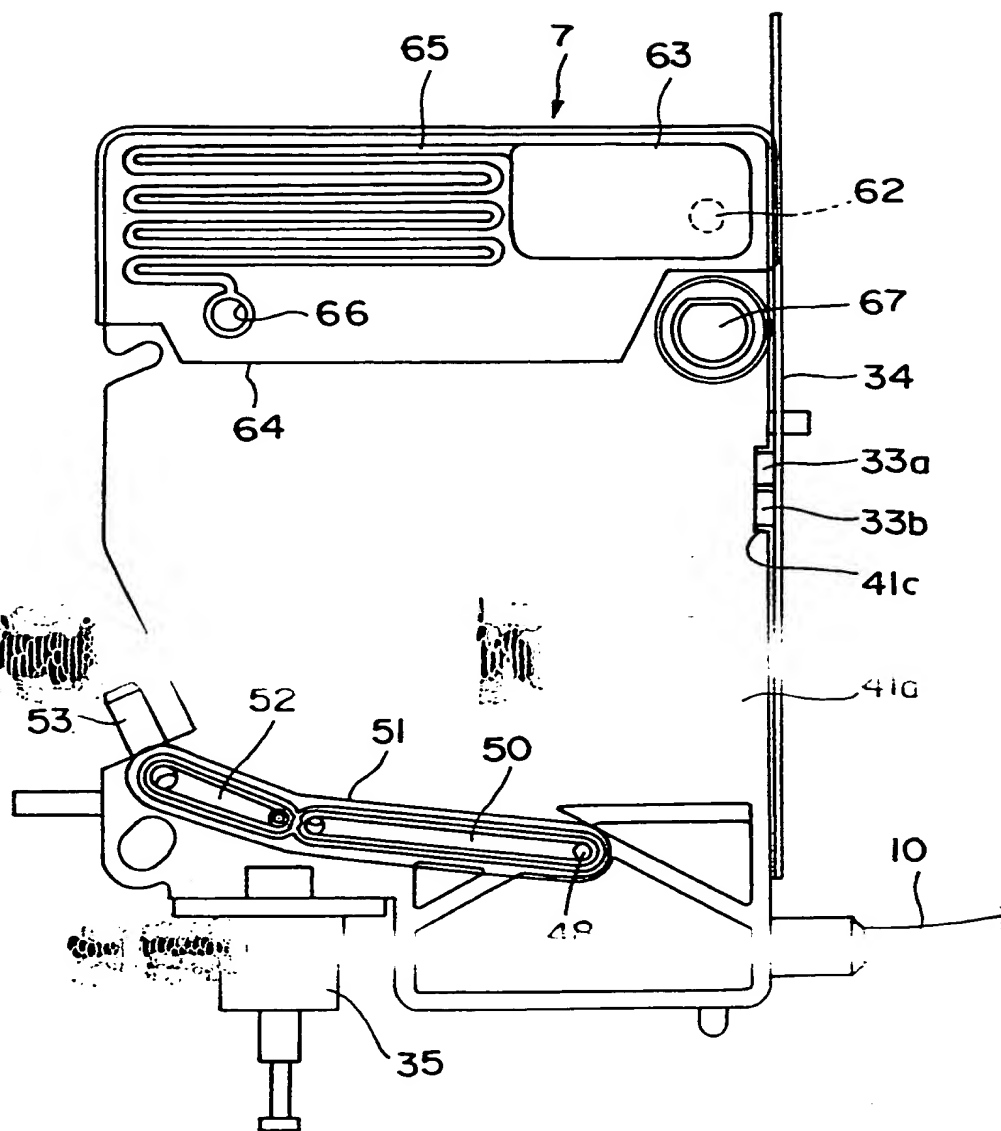
【図3】



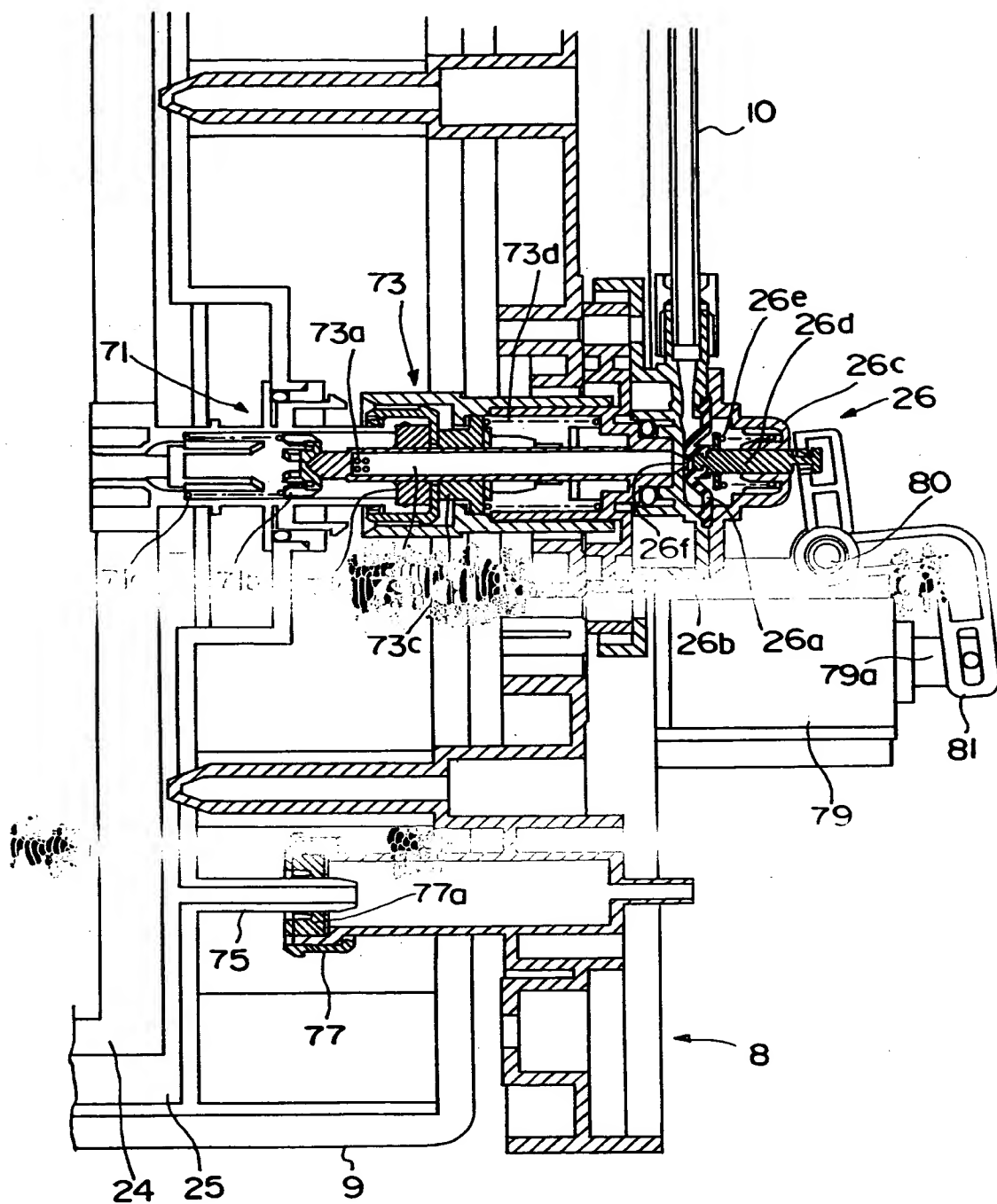
【図4】



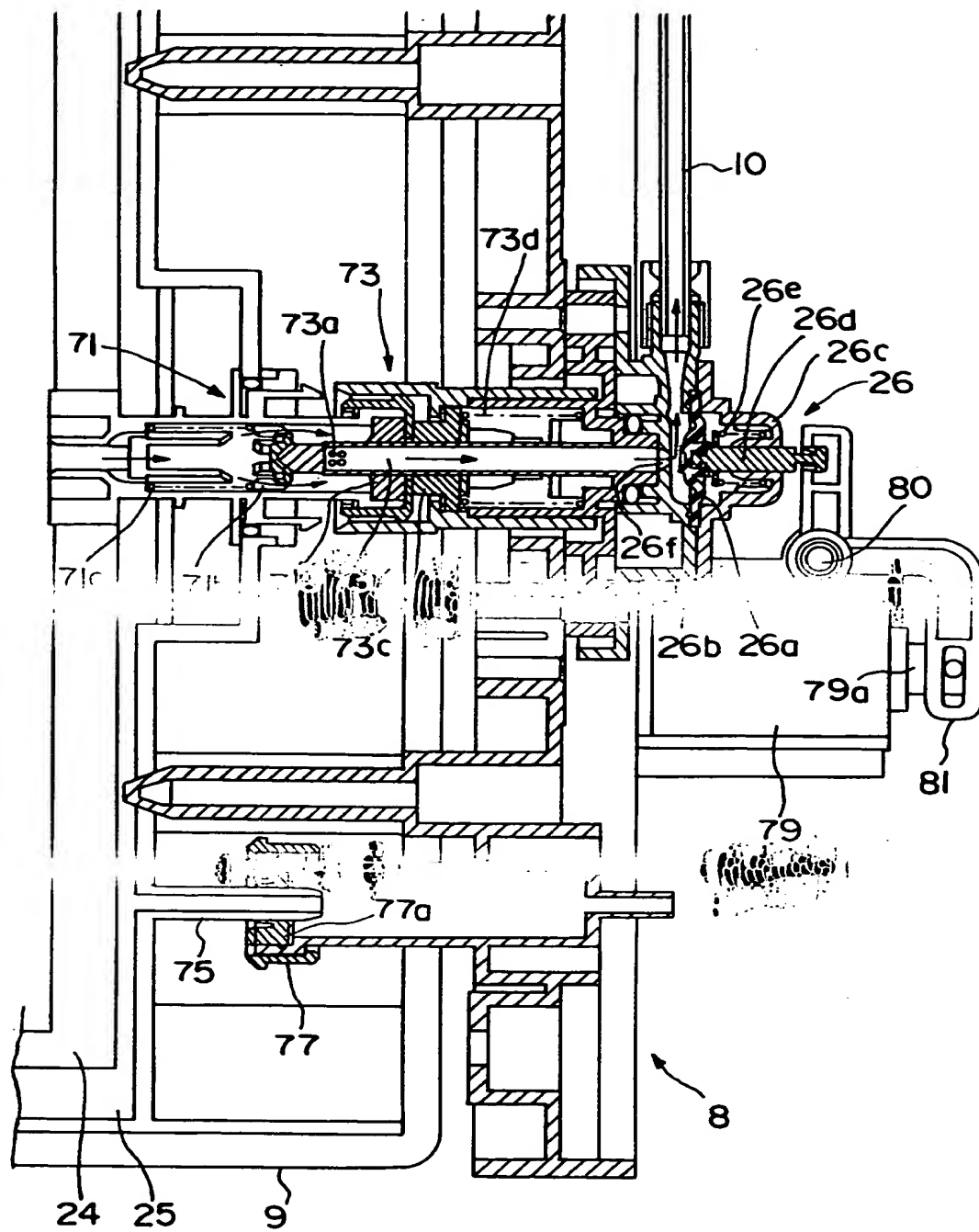
【図 5】



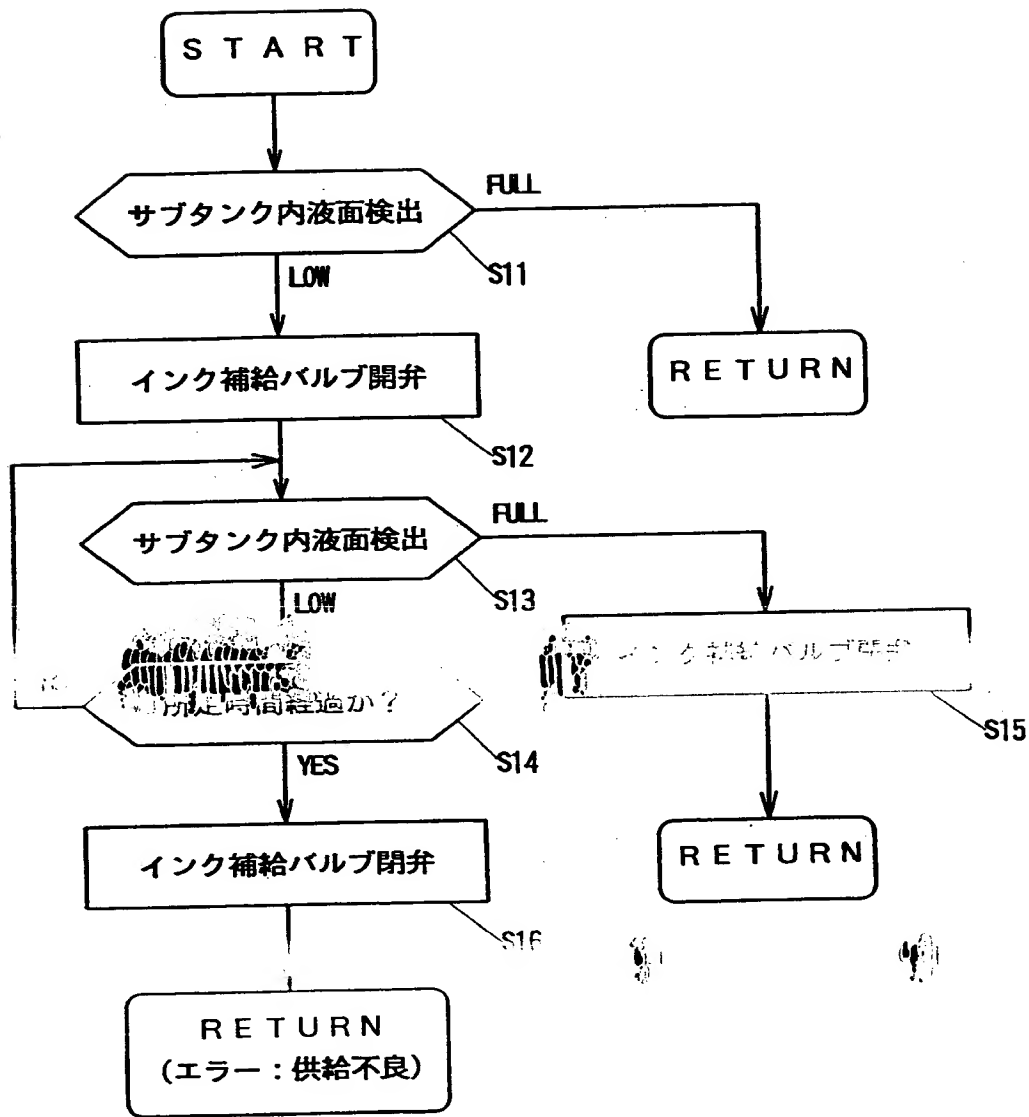
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インク供給系の障害により、例えばサブタンクよりインクが漏出されることのない記録装置を提供すること。

【解決手段】 インクカートリッジとしてのメインタンク 9 から空気圧によって送出されるインクは、インク補給バルブ 2 6 を介してキャリッジ上に装填されたサブタンク 7 に補給される。サブタンク 7 に配置されたフロート部材 3 1 を含むインク量検出手段による制御信号により、インク補給バルブ 2 6 が開閉弁制御され、これによりサブタンク 7 内には所定の範囲のインクが貯留される。

前記インク補給バルブ 2 6 が開弁後、所定の時間が経過した場合においては、インク補給バルブ 2 6 を強制的に閉弁させる制御手段が具備されており、インク補給系の障害により、サブタンク 7 内に過剰なインクが補給されるのを阻止する

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
氏 名 セイコーエプソン株式会社